



PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 06-090733

(43)Date of publication of application : 05.04.1994

(51)Int.Cl.

C12J 1/00

A23L 1/30

C12J 1/04

(21)Application number : 04-272330

(71)Applicant : GUN EI CHEM IND CO LTD

(22)Date of filing : 14.09.1992

(72)Inventor : KIMURA TAKANAO
HIROOKA SHOICHI

(54) VINEGAR

(57)Abstract:

PURPOSE: To provide a new vinegar improved in palate, capable of improving enteroflora through selective proliferation of bifidus as useful enterobacteria.

CONSTITUTION: The objective vinegar can be obtained by both alcoholic fermentation and acetic acid fermentation of branched oligosaccharide-contg. saccharides. The vinegar of the present invention, which contains an isomaltooligosaccharide such as isomaltose, panose, or isomaltotriose, in high purity at high level has been improved in palate from conventional vinegar and can improve enteroflora through selective proliferation of bifidus as useful enterobacteria.

LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 27.11.1996

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 23.02.1999

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-90733

(43)公開日 平成6年(1994)4月5日

(51)Int.Cl. ⁵	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
C 1 2 J 1/00		A		
A 2 3 L 1/30		Z		
C 1 2 J 1/04	1 0 3	B		

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全 11 頁)

(21)出願番号 特願平4-272330

(22)出願日 平成4年(1992)9月14日

(71)出願人 000165000

群栄化学工業株式会社

群馬県高崎市宿大類町700番地

(72)発明者 木村 高尚

群馬県高崎市宿大類町700番地 群栄化学
工業株式会社内

(72)発明者 広岡 正一

群馬県高崎市宿大類町700番地 群栄化学
工業株式会社内

(74)代理人 弁理士 下山 富士男

(54)【発明の名称】 食 酢

(57)【要約】

【目的】本発明は、従来の味覚を改善し、腸内有用細菌であるビフィズス菌を選択的に増殖することにより、腸内フローラを改善する新規な食酢の提供を目的とする。

【構成】本発明の腸内フローラ改善食酢は分岐オリゴ糖含有糖類をアルコール発酵と酢酸発酵することにより得られるものである。

【効果】本発明によれば、糖成分としてイソマルトース、パノース、イソマルトトリオース等のイソマルトオリゴ糖を高純度、高濃度に含む食酢であるので、従来の味覚を改善し、腸内有用細菌のビフィズス菌を選択的に増殖し、腸内フローラを改善出来る。

【特許請求の範囲】

【請求項1】分岐オリゴ糖含有糖類をアルコール発酵と酢酸発酵することにより得られ腸内フローラ改善特性を有することを特徴とする食酢。

【発明の詳細な説明】

【発明の目的】

【産業上の利用分野】本発明は腸内フローラ改善効果を有する調味料としての食酢であって、更に詳しくは、家庭用、業務用、又は各種食品の加工用等々として好適な食酢に関する。

【従来の技術】人間の腸内には、約100種類、約100兆個以上の細菌が常在して腸内フローラという1つの生態系を形成していて、食物成分や腸内に分泌された生体成分を栄養として絶えず増殖し、種々の物質を合成或いは分解したりして排泄されているが、これらの腸内細菌の動向は健康状態と密接に関連していることが知られている。腸内細菌には、食物の消化吸收を助けたり、ビタミンを合成したり、他の有害細菌（腐敗菌）の増殖を抑制したりしてくれるビフィズス菌や乳酸菌を代表とする有用菌と、腸内で腐敗物質や有害物質を産生するウェルシュ菌を代表とする有害菌、更には有用菌、有害菌のいずれともいえない細菌等に分けて考えられているが、一般には、高齢になるにしたがって有用菌は減少し、有害菌は増加する傾向があるといわれている。特にウェルシュ菌などの有害菌は、腸内に腐敗物質や有害物質を多量生成させるために、これが宿主に吸収されてますます老化を早めることになる。即ち、腸内フローラのバランスにおいて、ビフィズス菌や乳酸菌などの有用菌が優勢であり、ウェルシュ菌などの有害菌が劣勢となる状態に維持することが健康上重要となっている。ビフィズス菌や乳酸菌等の有用菌を増殖させる方法としては、生きているビフィズス菌や乳酸菌を服用することが考えられるが、他の有効な方法としては、腸内に常在しているビフィズス菌や乳酸菌などを増殖させる食品成分を摂取することにより腸内フローラを改善する方法が合理的である。そこで、ビフィズス菌や乳酸菌等の有用菌を選択的に増殖させる効果を有するフラクトオリゴ糖、イソマルトオリゴ糖、ガラクトオリゴ糖（大豆オリゴ糖）などの種々のオリゴ糖類が注目され、これらの内の一部は健康食品としても利用されている。即ち、ビフィズス菌や乳酸菌等の有用菌は選択的にオリゴ糖類を資化し、腸内pHを低下させることにより、有害菌の増殖を抑制して腸内を浄化するとともに、腸壁を刺激して蠕動運動を促進し、便秘、下痢の改善等に役立つことがオリゴ糖摂取による作用の本質と考えられている。一方、基礎調味料として一般家庭等で常用されている食酢は、昔から万病を治す不思議な力があるものと信じられ、今日に至るまで保健剤や健康食品としても広く利用されている。食酢はその原料製法により多品種のものがあって、基本的には酢酸を主成分とするものであるが、食酢によっては、ア

ミノ酸やペプチド等の成分など、特徴が異なるため、特定の食酢をもって他の食酢の生理効果を断定することはできないが、その中で食酢には、胃液の分泌促進、疲労回復、脂肪肝防御、高血圧の予防、過酸化脂質の低下、コレステロールの低下、血中アルコールの低減等の効果があることが判明していて、これらは基本的には酢酸の生理効果とも考えられている。加えて、有機酸の内で特に酢酸は、大腸菌、プロテウス菌、イースト、その他の菌に対する増殖抑制作用の高いことが知られている。即ち、食酢には病気予防に役立つ優れた生理効果があり、腸内フローラに対しても有益な影響を与えることが考えられるが、食酢による腸内フローラ改善についての研究はあまり検討されていないのが現状である。

【発明が解決しようとする課題】食酢は優れた生理効果を有しているが、その主成分である酢酸は、刺激的であり、特に鼻をつく酸臭があることが特徴であって、用途においては好まれない場合が多々あった。一方、イソマルトース、パノース、イソマルトトリオースなどのイソマルトオリゴ糖を主成分とする分岐オリゴ糖含有糖類は、うま味、こく味の付与による呈味改善効果と腸内有用細菌増殖効果を有することにより利用が増加してきているが、糖成分としてはイソマルトオリゴ糖の他にグルコース、マルトースなどの発酵性糖類を共存するものである。これ故に分岐オリゴ糖含有糖類を摂取するときには、発酵性糖類を同時に摂取してしまうために、イソマルトオリゴ糖としての効果が低減する傾向が指摘されていた。そこで、本発明者らは、分岐オリゴ糖含有糖類よりイソマルトオリゴ糖を単分画するようなコストを必要とせず、イソマルトオリゴ糖の効果が十分に発揮できる利用法を鋭意検討したところ、分岐オリゴ糖含有糖類を原料とする食酢の醸造法に到達し、本発明の完成に至った。

【発明の構成】

【課題を解決するための手段】本発明に係る食酢は、分岐オリゴ糖含有糖類をアルコール発酵と酢酸発酵することにより得られるものである。即ち、分岐オリゴ糖含有糖類をアルコール発酵と酢酸発酵することにより得られる本発明の食酢の特性は、酢酸の呈する独特の酸味をやわらげた極めてまろやかな食酢であって、その糖成分もイソマルトオリゴ糖を高純度、高濃度に含むことになるために、従来の食酢において問題であった味覚改善が可能となり、また分岐オリゴ糖含有糖類に共存する発酵性糖類を他の有効成分に転換できるという2つの課題を同時に解決した。従って、本発明は、呈味が優れているとともに健康増進効果に腸内フローラ改善効果が付与された新規な食酢を提供するものである。以下に本発明を詳しく説明する。分岐オリゴ糖は、非発酵性糖類とも称せられ、特に日本古来の伝統的酒類である清酒中に存在するオリゴ糖として詳細に研究されてきた。即ち、イソマルトース（分子内に $\alpha-1, 6$ グルコシド結合を有する

二糖類)、パノース(分子内に $\alpha-1, 6$ と $\alpha-1, 4$ グルコシド結合を有する三糖類)、イソマルトトリオース(分子内に $\alpha-1, 6$ グルコシド結合を有する三糖類)等である。これらの分岐オリゴ糖は、清酒のうま味、こく味に関与する成分であり、分岐オリゴ糖含有糖類製品で、その糖成分が酒税法に適合するものは、醸造用糖類としても利用されている。また、分岐オリゴ糖は、ビフィズス菌因子であり、且つ、低う蝕性などの体調調節機能性があることが知られている。分岐オリゴ糖の製造方法に関しては特開昭56-51982号、特開昭61-124389号、特開昭63-291588号、更に高純度品に関する特開平1-98601号など多くの方法が示されているが、特に本発明に用いる分岐オリゴ糖としての制限はない。これらの製法上の基本は、マルトースを生成するアミラーゼを主体とし、これに糖の転移作用を有する酵素を作用させるものである。即ち、この反応は転移酵素がマルトースに作用分解して生じたグルコースが受容体としてのグルコースやマルトースに転移してイソマルトースやパノース等を生成するものであるが、分岐オリゴ糖の生成が進行するにつれてグルコースが副生し又未反応のマルトースもあるために、反応液は非発酵性糖類の分岐オリゴ糖を主体とするものであるが、発酵性糖類であるグルコース、マルトースも副生糖分として含有するものである。また、クロマト分離法により、分岐オリゴ糖含有糖類中の発酵性糖類のグルコースをほとんど除去して、非発酵性糖類を高純度とした分岐オリゴ糖含有糖類もできる。本発明において、分岐オリゴ糖含有糖類を用いる原理は、分岐オリゴ糖が清酒のうま味、こく味の成分である如く、発酵により作られる食酢の糖成分としてなじみ易いことと、分岐オリゴ糖をアルコール発酵と酢酸発酵することにより香味の優れた食酢が得られることにあり、酢酸発酵が終了した従来の食酢に後から分岐オリゴ糖含有糖類を加えることは容易であるが、この方法では、糖組成上の発酵性糖類と非発酵性糖類のバランスにおいても、発酵によって得られる呈味成分及び香気成分においても、本発明の食酢とは明白な差がある。即ち、本発明は、副生糖分である発酵性糖類のグルコース或いはマルトースをアルコール発酵させて最終的に酢酸成分となし、この特性を積極的に利用して非発酵性糖類のイソマルトース、パノースやイソマルトトリオースなどの分岐オリゴ糖を残糖させて食酢糖成分の主体とするものである。分岐オリゴ糖含有糖類をアルコール発酵と酢酸発酵して得られる本発明の食酢は、分岐オリゴ糖含有糖類の有するまろやかな呈味性と発酵により生成する有機酸、香気成分が融合一体化して、まろやかなあつさりした酸味と風味をもちながら、酢の効能、例えば、①疲労回復に役立つ、②動脈硬化などの予防効果、③栄養素の体内での燃焼を促進してエネルギーの利用効率を高める、④食欲を増進して消化吸収を助ける、⑤防腐殺菌作用がある等の食酢固有の

効果がある。加えて、分岐オリゴ糖を高純度、高濃度を含むために、顕著な腸内フローラ改善効果を併せもつものである。このような非発酵性糖類の特性を利用する技術思想に基づく食酢は、本発明が最初の提示である。このようにして得られる本発明に係る食酢は、家庭用、業務用における食酢としての利用を始め、ポン酢、すし酢、サラダ酢、ラッキョウ酢及びその他の野菜酢漬類、海産酢漬類等の加工酢として利用でき、またスープ、ソース、ケチャップ、マヨネーズ、サラダドレッシング等の副原料として利用でき、更に味噌、醤油、つゆ、タレ、ダシの素、複合調味料、発酵調味料などの調味料用としての利用、食酢飲料、スポーツ飲料、健康飲料、炭酸飲料、乳性飲料、果汁飲料、発酵飲料、酒類などの飲料用としての利用、米飯、パン、米菓、和菓子、洋菓子、冷菓、氷菓、缶詰、びん詰、チューブ詰、乳製品や畜肉加工品、魚肉加工品、珍味類、各種ペースト類、ジャム、カレー、佃煮、惣菜、調味済食品、即席飲食品等の各種食物用としての利用、餌料、飼料、ペットフード等として家畜、家禽、その他蜜蜂、蚕、魚等の飼育用としての利用、化粧品、口紅、リップクリーム等の化粧品用としての利用、健康食品、機能性食品用としての利用、口中清涼剤、うがい薬、内服薬等の医薬用としての利用、その他歯みがき、洗髪料、洗剤、入浴剤等の各種日用品としての利用、或いは、タバコ等々の各種の多分野で利用することができる。食酢の原理は、含アルコールもろみが酢酸菌の酸化発酵により食酢となるものであり、該酢酸発酵を大別すると、静置発酵法(表面発酵法)と深部発酵法(全面発酵法)の二つの方法がある。静置発酵法は、種酢(前回の発酵終了液)にアルコールを含有する原料液を加え充分に混合して、温度25~35℃で1~3ヶ月間静置して酢酸発酵を行うものである。深部発酵法は、原料液と酢酸菌の混合物に空気を送り込み激しく攪拌して、液面全体で急速に酢酸発酵を行うものである。本発明における酢酸発酵の方法には特に限定はない。また、本発明におけるアルコール発酵のための酵母としては、サッカロミセス・セレビシエ(*Saccharomyces cerevisiae*)種が主に用いられ、また、酢酸発酵のための酢酸菌としては、アセトバクター・アセチ(*Acetobacter aceti*)、アセトバクター・パストウリアン(*Acetobacter pasteurianus*)、グルコノバクター・オキシダンス(*Gluconobacter oxydans*)等が用いられるが、その菌株の種類は問わない。分岐オリゴ糖含有糖類をアルコール発酵と酢酸発酵するための条件としては糖濃度5%以上、発酵温度25~35℃、発酵終了後の酢酸濃度4%以上である。

【実施例】以下に本発明の実施例を詳細に説明するが、本発明はかかる実施例に限定されるものではない。

【実験例】(分岐オリゴ糖含有糖類を原料とした食酢の

製造)

【表 1】
市販の分岐オリゴ糖含有糖類

水分 (%)		24.5
固形分 (%)		75.5
糖組成 (%)	グルコース	24
	マルトース	8
	*イソマルトース	15
	マルトトリオース	1
	*パノース	15
	*イソマルトトリオース	5
	*その他の分岐オリゴ糖	32
	*分岐オリゴ糖合計	67

*分岐オリゴ糖

表 1 に示した市販の分岐オリゴ糖含有糖類〔群栄化学工業株式会社製：グンエイオリゴ S (登録商標)〕を、純水にて 30% w/w に調整して、1000ml を原料とした。これに酵母 (サッカロミセス・エリプソイデス (*Saccharomyces ellipsoideus*) の培養液) 10ml と酵母エキス 1g、リン酸一カリウム 0.5g、リン酸二アンモニウム 0.5g を加え、温度 25~30℃ にて 10 日間アルコール発酵を行った。発酵後におけるアルコール濃度は 6.5% v/v であった。これを温度 65℃、10 分間加熱して酵母を殺菌した後、アルコール濃度を 5.5% v/v に調整した。次に、種酢 [アセトバクター・アセチ (*Acetobacter Aceti*) の酢酸発酵液] 30ml を加えて、酸度 1.5% に調整した後、温度 35~40℃、10 日間酢酸発酵を行った。発酵後の酢酸濃度は

4.5% v/w、アルコール濃度は 0.3% v/v であった。これを濾過して菌体を除き 75℃ で加熱処理して分岐オリゴ糖を主成分とする食酢とした。この食酢は、まろやかなあっさりした酸味と風味が特徴であった。下記表 2 に、本実施例に係る食酢の酸度、無塩可溶性固形分及び糖組成を示す。なお、酸度及び無塩可溶性固形分の分析法は、食酢の日本農林規格、昭和 54 年 6 月 8 日、農林水産省告示第 801 号、第 5 条 (測定方法) で行った。糖組成の分析装置としては、HPLC (高速液体クロマトグラフィー) : ウォーターズ 590 型、カラム SCR101N (島津) (溶媒は水) と島津 LC4A 型、カラム Zorbax NH₂ (デュポン) (溶媒はアセトニトリル : 水 = 70 : 30) を使用した。

【表 2】

市販の分岐オリゴ糖含有糖類より作った食酢の品質

酸度 (%)		4.5
無塩可溶性固形分 (%)		21.0
糖組成 (g/ 100ml)	グルコース	0
	マルトース	1.1
	*イソマルトース	4.1
	マルトトリオース	0.9
	*パノース	3.0
	*イソマルトトリオース	2.3
	*その他の分岐オリゴ糖	20.7
	*分岐オリゴ糖合計	22.7

*分岐オリゴ糖

前記表2から明らかなように、本実施例の食酢は従来の食酢とは異なり、高糖分であって、その糖組成が非発酵性糖類であるイソマルトースやパノース、イソマルトリオース等の分岐オリゴ糖を主体とする新規な食酢である。

(食酢中の含有糖の抽出調製) 分岐オリゴ糖含有糖類をアルコール発酵と酢酸発酵して得られた食酢をイオン交換樹脂〔三菱化成工業製、ダイヤイオン(登録商標)〕を用いて脱塩、精製を行って、食酢中の含有糖を抽出調製した。前記表2に示した本実施例に係る市販の分岐オリゴ糖含有糖類より作った食酢〔私市醸造株式会社製：発酵オリゴ酢(商標)〕3000mlを、内径5cm、

食酢中より抽出調製した含有糖

水分(%)		24.5
固形分(%)		75.5
糖組成 (%)	グルコース	0
	マルトース	5
	*イソマルトース	18
	マルトリオース	4
	*パノース	13
	*イソマルトリオース	10
	*その他の分岐オリゴ糖	50
	*分岐オリゴ糖合計	91

*分岐オリゴ糖

〔実施例1〕(腸内細菌による *in vitro* での食酢含有糖の資化性)

(試験方法) 光岡知足「腸内菌の世界」-嫌気性菌の分離と同定-叢文社(1984年)に従って実施した。腸内細菌100株(11菌属、39種)を用い、それぞれの菌株をEGF液体培地で、スチールウール法により37℃の条件下で24時間培養(前々培養)し、更に、同条件で再度継代培養(前培養)を行った。この培養液

Lab-lemco powder	2.4g
Proteose peptone No. 3	10.0g
Yeast extract	5.0g
Na ₂ HPO ₄	4.0g
Glucose	5.0g
Soluble starch	0.5g
L-cystein·HCl·H ₂ O	0.5g
Fildies solution	40ml
精製水	960ml
(pH7.6)	

また、前記培養においてPYG培地の組成は次の通りである。

Trypticase peptone	10.0g
Yeast extract	10.0g

長さ50cmのカラム3本に、「強酸性陽イオン交換樹脂(PK218)」「弱塩基性陰イオン交換樹脂(WA30)」及び「強酸性陽イオン交換樹脂(PK218)と強塩基性陰イオン交換樹脂(PA408)との混床」の順に充填した後、空間速度(SV: hr⁻¹)0.5で通液した。この操作を3回繰り返して完全に脱塩、精製した後、更に活性炭にて精製後、固形分75%(w/w)まで減圧濃縮して食酢中の含有糖を抽出調製した。この含有糖を前記HPLC(高速液体クロマトグラフィ)にて分析した結果を表3に示す。

【表3】

0.1mlを、各種0.5%供試糖液が入ったPYF液体培地に接種し、100%CO₂スチールウール法により37℃嫌気性条件下で48時間培養(本培養)した。判定は、培養終了後の培養液のpHを測定した後、pH≥6.0を(-)、5.5≤pH<6.0を(±)、5.0≤pH<5.5を(+)、pH<5.0を(++)とした。なお、上記培養においてEGF培地の組成は次の通りである。

L-cystein·HCl·H ₂ O	0.5g
Fildies solution	40ml
Salt solution	40ml
精製水	960ml
Examined sugar	5.0g
(pH7.6)	

(試験結果) 食酢中より抽出した含有糖の腸内細菌資化性結果を下記表4、表5及び表6に示す。食酢中より抽出した含有糖は、ビフィドバクテリウム・ビフィダム (B. bifidum) を除く全てのビフィドバクテリウム (Bifidobacterium) に極めて良好に資化され、同様にバクテロイドス・オヴァタス (Bacteroides ovatus) を除くバクテロイドス (Bacteroides)、メガモナス・ハイペルメガス (Megamonas hypermegas)、及び一部のクロストリディウム (Clostri

dium) 等の菌種にも資化され、ラクトバチリス (Lactobacillus) およびクロストリディウム・パーフリゲンス (C. Perfringens) に対する資化性は微弱であった。大腸菌をはじめとする他の菌群には、全く資化されなかった。以上の試験結果から、食酢中の含有糖は、特にビフィドバクテリウム (Bifidobacterium) (ビフィズス菌) を選択的に増殖することが分かる。

【表4】

腸内細菌による食酢中の含有糖の資化性

No	供 試 菌 株	対照区	グルコース	食酢中の 含有糖	イソマル トース	イソマルト トリオース	パノース
1	<i>Bifidobacterium bifidum</i> B-319	-	++	-	-	-	-
2	<i>bifidum</i> A-234-4	-	++	-	-	-	-
3	<i>bifidum</i> S-28a	-	++	-	-	-	-
4	<i>bifidum</i> S-601	-	+	-	-	-	-
5	<i>bifidum</i> S-602	-	+	-	-	-	-
6	<i>bifidum</i> M-601	-	+	-	-	-	-
7	<i>infantis</i> S-12	-	++	++	++	++	++
8	<i>infantis</i> I-10-5	-	++	++	++	++	++
9	<i>breve</i> S-1	-	++	++	+	++	++
10	<i>breve</i> S-46	-	++	+	+	++	+
11	<i>breve</i> I-53-8w	-	++	+	+	++	+
12	<i>adolescentis</i> E-194a	-	++	+	+	+	+
13	<i>adolescentis</i> E-298b	-	++	+	+	+	+
14	<i>adolescentis</i> E-319a	-	++	++	++	++	++
15	<i>adolescentis</i> S-601	-	++	++	++	++	++
16	<i>adolescentis</i> S-602	-	++	++	++	++	++
17	<i>adolescentis</i> M-602	-	++	++	++	++	++
18	<i>adolescentis</i> M-601	-	++	++	++	++	++
19	<i>pseudocatenulatum</i> M-101-4	-	++	++	+	+	+
20	<i>longum</i> M-101-2	-	++	++	+	++	++
21	<i>longum</i> kd-5-6	-	++	++	++	++	++
22	<i>longum</i> S-3	-	++	++	++	++	++
23	<i>longum</i> S-601	-	++	++	++	++	++
24	<i>longum</i> M-601	-	++	++	++	++	++
25	<i>longum</i> M-602	-	++	++	++	+	++
26	<i>longum</i> U-601	-	++	++	+	+	+
27	<i>longum</i> E-194b	-	++	+	+	++	+
28	<i>Lactobacillus acidophilus</i> F-164	-	+	±	±	-	-
29	<i>acidophilus</i> ATCC 4356	-	+	±	±	-	-
30	<i>acidophilus</i> Omf I	-	+	±	±	-	-
31	<i>salivarius</i> ATCC 11741	-	+	-	-	-	-
32	<i>salivarius</i> ATCC 11742	-	+	-	-	-	-
33	<i>casei</i> ATCC 7469	-	+	±	±	-	-
34	<i>casei</i> IFO 425	-	+	±	±	-	-
35	<i>gasseri</i> M-601	-	++	±	-	-	-
36	<i>Bacteroides fragilis</i> B-231	-	++	+	+	+	+

【表5】

腸内細菌による食酢中の含有糖の資化性

No	供 試 菌 株	対照区	グルコース	食酢中の 含有糖	イソマル トース	イソマルト トリオース	パノース
37	<i>Bacteroides fragilis</i> B-232	-	++	+	+	+	+
38	<i>fragilis</i> M-601	-	++	+	++	+	+
39	<i>multiacidus</i> NCTC 10935	-	++	++	++	+	+
40	<i>thetaiotamicron</i> AS-128	-	++	+	+	+	±
41	<i>thetaiotamicron</i> AS-126	-	++	+	+	±	±
42	<i>vulgatus</i> B-19	-	++	±	±	±	±
43	<i>vulgatus</i> B-24	-	++	+	+	+	+
44	<i>vulgatus</i> B-25	-	++	+	+	+	+
45	<i>vulgatus</i> B-84	-	++	++	++	++	++
46	<i>vulgatus</i> S-601	-	+	+	+	+	+
47	<i>vulgatus</i> S-602	-	++	+	+	±	+
48	<i>vulgatus</i> S-603	-	+	+	+	+	+
49	<i>vulgatus</i> M-604	-	+	+	+	+	+
50	<i>vulgatus</i> M-605	-	+	+	+	+	+
51	<i>vulgatus</i> U-606	-	+	+	+	+	+
52	<i>vulgatus</i> U-607	-	+	+	+	+	+
53	<i>vulgatus</i> F-92	-	++	++	++	+	+
54	<i>distasonis</i> B-26	-	++	+	+	+	+
55	<i>distasonis</i> S-601	-	++	+	+	+	+
56	<i>distasonis</i> M-602	-	++	+	+	+	+
57	<i>distasonis</i> M-603	-	++	+	+	+	+
58	<i>distasonis</i> M-604	-	++	+	+	+	+
59	<i>uniforis</i> M-601	-	++	+	+	+	+
60	<i>ovatus</i> B-130	-	++	-	-	-	-
61	<i>Rikenella microfusus</i> NCTC 11190	-	++	-	-	-	-
62	<i>Megamonas hypemengas</i> Do34-6-11a	-	++	+	+	-	+
63	<i>Clostridium bifermentas</i> B-1	-	+	-	-	-	-
64	<i>bifermentas</i> B-4	-	+	-	-	-	-
65	<i>coccoides</i> B-2	-	++	±	±	-	-
66	<i>paraputrificum</i> VPI 6372	-	++	±	-	-	-
67	<i>paraputrificum</i> B-3-4	-	++	+	±	-	±
68	<i>paraputrificum</i> B-3-12	-	++	+	±	-	±
69	<i>ramosum</i> C-00	-	++	+	++	++	+
70	<i>ramosum</i> ATCC 25582	-	++	+	++	++	+
71	<i>perfringens</i> ATCC 13124	-	+	±	±	-	-
72	<i>perfringens</i> C-1	-	++	±	±	±	±

【表6】

腸内細菌による食酢中の含有糖の資化性

No	供 試 菌 株	対照区	グルコース	食酢中の 含有糖	イソマル トース	イソマルト トリオース	パノース
73	<i>Clostridium perfringens</i> C-7	-	++	±	±	-	±
74	<i>butyricum</i> ATCC 14823	-	++	+	+	-	+
75	<i>difficile</i> ATCC-9686	-	+	-	-	-	-
76	<i>Pentostreptococcus productus</i> 4299-2A	-	+	±	-	-	-
77	<i>Propionibacterium acnes</i> ATCC 6919	-	++	-	-	-	-
78	<i>acnes</i> 114	-	++	-	-	-	-
79	<i>Escherichia coli</i> IFO	-	+	-	-	-	-
80	<i>coli</i> O-601	-	+	-	-	-	-
81	<i>coli</i> M-602	-	+	-	-	-	-
82	<i>coli</i> U-603	-	+	-	-	-	-
83	<i>coli</i> E-605	-	+	±	±	-	-
84	<i>coli</i> Bf-606	-	+	-	-	-	-
85	<i>Bubacterium multiforme</i> ATCC 25552	-	+	-	-	-	-
86	<i>nitritogenes</i> ATCC 25547	-	+	-	-	-	-
87	<i>tortuosum</i> ATCC 25548	-	+	-	-	-	-
88	<i>moniliforme</i> VPI 5518	-	+	-	-	-	-
89	<i>limosum</i> VPI 1934	-	+	-	-	-	-
90	<i>limosum</i> ATCC 8486	-	+	-	-	-	-
91	<i>limosum</i> ATCC 8486	-	+	-	-	-	-
92	<i>limosum</i> VPI 5187	-	+	-	-	-	-
93	<i>lentum</i> VPI 0255	-	+	-	-	-	-
94	<i>aerofaciens</i> S-601	-	+	-	±	-	-
95	<i>aerofaciens</i> S-603	-	+	±	±	-	-
96	<i>aerofaciens</i> S-608	-	+	±	±	-	-
97	<i>aerofaciens</i> S-609	-	+	-	±	-	-
98	sp.U-601	-	++	-	-	-	-
99	<i>Enterococcus faecalis</i> TF-20478	-	++	-	-	-	-
100	<i>faecalis</i> DMS20478	-	++	-	-	-	-

【実施例2】（食酢摂取による *in vivo* での腸内フローラ改善効果）

（試験方法）年齢22～42歳の健康な成人男子4名を被験者として、本発明に係る前記表2の食酢10mlを、朝昼晩の3回30ml/日（イソマルトオリゴ糖として6.2g、酢酸として1.4g）ずつを連続2週間摂取した。この間摂取開始当日（0日目）、摂取開始1週間後（7日目）、摂取開始2週間後（14日目）、摂取終了後2週間目（28日目）、に各人の糞便を採取し、菌数の変動を観察した。試験結果を図1に示す。なお、試験期間中、被験者らに対し特に食事制限は行わなかった。観察方法は、光岡知足「腸内菌の世界」—嫌気性菌の分離と同定—叢文社（1984年）にしたがって実施した。検索菌とその分離に使用した培地を下記に示す。

BS 培地 ビフィドバクテリウム (*Bifidobacterium*)

LBS 培地 ラクトバチルス (*Lactobacillus*)

NN 培地 クロストリディウム (*Clostridium*) (クロストリディウム・パーフリンゲンス (*C. perfringens*))

DHL 培地 エンテロバクテリア (*Enterobacteriaceae*)

TATAC 培地 ストレプトコッカス (*Streptococcus*)

BL 培地 嫌気性菌 (主にビフィドバクテリウム (*Bifidobacterium*), ラクトバチルス (*Lactobacillus*))

EG 培地 嫌気性菌全般

TS 培地 好気性菌全般

糞便1gを精秤し、これを9mlの嫌気性希釈液が入った試験管に入れて栓をする。そして、内容物が均質になるまでミキサーをにて混合し、これを 10^{-1} 希釈液として、順次、10倍段階希釈を 10^{-8} まで実施し、途中、 10^{-1} 、 10^{-3} 、 10^{-5} 、 10^{-7} 希釈液をBS、LBS、NN、DHL、TATAC培地に、 10^{-6} 、 10^{-7} 、 10^{-8} 希釈液をBL、EG培地に、 10^{-5} 、 10^{-6} 、 10^{-7} 希釈液をTS培地に0.05mlずつ滴下後、殺菌コンラージ棒で無菌的に塗抹した。接種終了後のDHL、TATAC、TS培地は、 37°C 48時間好気培養を行い、BS、LBS、NN、BL、EG培地は、スチールウール法にて 37°C 72時間嫌気培養を行った。培養後、各培地に発育したコロニーの形態、顕微鏡観察、グラム染色、好気性試験などから発現菌の同定

を行った。この同定結果をもとに各菌群を判定し、特にビフィドバクテリウム (*Bifidobacterium*) の占有率を求めた。

(試験結果) ビフィドバクテリウム (*Bifidobacterium*) 及び総菌数では菌数に大きな変動は認められなかったが、ラクトバチルス (*Lactobacillus*) 及びクロストディウム・パーフリングENS (*C. perfringens*) では摂取期間中と摂取終了後の菌数に変動が認められ、それぞれ、減少、増加傾向を示した。試験期間中におけるビフィドバクテリウム (*Bifidobacterium*) の占有率 (総菌数に対するビフィドバクテリウム (*Bifidobacterium*) 数の割合) の結果を表7に示す。

【表7】

本発明の食酢摂取前後におけるビフィドバクテリウム (*Bifidobacterium*) 占有率の変化

試験期間	ビフィドバクテリウム (<i>Bifidobacterium</i>) 占有率
摂取開始当日 (0日目)	21.8%
摂取開始1週間後 (7日目)	19.4%
摂取開始2週間後 (14日目)	34.9%
摂取終了2週間後 (28日目)	21.6%

表7の如く、摂取2週目にビフィドバクテリウム (*Bifidobacterium*) の占有率は最大値を示し、摂取を中止することによって、その占有率は摂取前の数値に戻った。従って、本発明の食酢を摂取することによって、ビフィドバクテリウム (*Bifidobacterium*) (ビフィズス菌) を選択的に増殖させ、他の菌の増殖を抑制して、腸内フローラを改善することが分かる。

【発明の効果】本発明は、分岐オリゴ糖含有糖類をアルコール発酵と酢酸発酵することにより得られるもので、酢酸の呈する独特の酸味をやわらげた極めてまろやかな食酢である。本発明に係る食酢は、その糖成分もイソマ

ルトース、パノース、イソマルトトリオースなどのイソマルトオリゴ糖を高純度、高濃度に含むものであるために、従来の食酢において問題とされていた味覚を改善しながら、腸内有用細菌であるビフィズス菌を選択的に増殖することにより、腸内フローラを改善する新規な食酢である。本発明に係る食酢は、調味料として家庭用、業務用、又は各種食品の加工用等々として多分野で利用できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の食酢摂取前後における被験者4名の糞便中の腸内細菌変動結果 (平均値) を示したグラフ

【図 1】

